* Molécula Polar

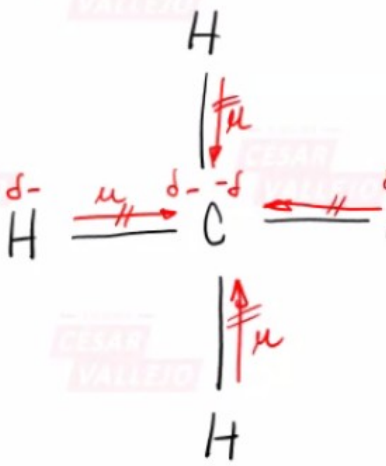
- asimétrico
- dipolo permanente

$\mu_R \neq 0_D$

- Ác. dos hidrácidos: HF, HCl, H_2S...
- " oxácidos: HNO_3
- R–OH
- R–CHO
- R–COOH
- SO_2; O_3....

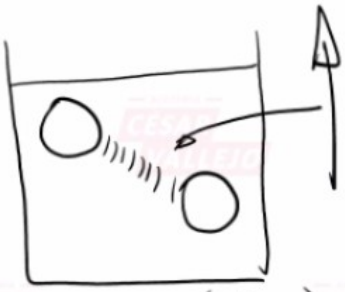
* Moléculas apolar ⇒ H_2, O_2, N_2....

- simétrico — He, Ne, Ar....
- dipolos inst.
- $\mu_R = 0_D$ — SO_3; CH_4, C_2H_6, C_6H_6; C_6H_{12}, $AlCl_3$; BF_3



⇒ $\mu_R = 0_D$

Grabando
CICLO REPASO UNI
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones



Fza. intermolecular

RD → ↑ Teb ; Viscosidad ; Tensión superficial

Rinv. → P_v ; Volatilidad

agua (H_2O) ⇒ Teb = 100°C.

↓ Fza intermolecular

RD → ↓ Teb

etanol (C_2H_5OH) ⇒ Teb = 78°C

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

I. FUERZAS INTERMOLECULARES

Son fuerzas eléctricas que ***unen a las moléculas*** principalmente en los sólidos y líquidos moleculares. Estas fuerzas son más débiles que los enlaces interatómicos e ***influyen en las propiedades físicas*** (solubilidad, temperatura de fusión y ebullición, presión de vapor, etc.)

1.1 FUERZAS DE VAN DER WAALS

1.1.1 Fuerzas dipolo-dipolo

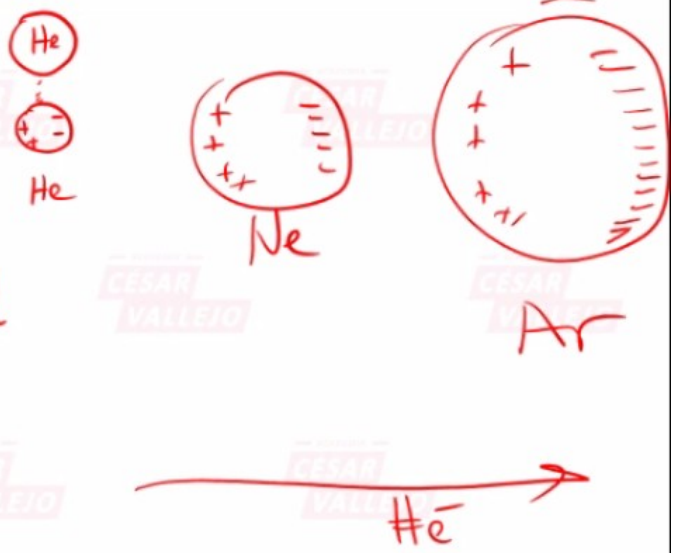
Une a las moléculas con dipolos permanentes (moléculas polares)

A mayor polaridad de la molécula, mayor intensidad de las fuerzas dipolo-dipolo o de Keesom.

1.1.2 Fuerzas de dispersión o de London

Une a las moléculas con dipolos temporales (entre moléculas apolares). A mayor masa molar, mayor intensidad de la fuerza de London (mayor Teb).

F.L → R.D → Polarizabilidad
#ē ↑
PM ↑



1.2 ENLACE PUENTE DE HIDRÓGENO (EPH)

III. NOMENCLATURA INORGÁNICA

$N^{+3}_{+3}\ O^{-2} \Rightarrow N_2O_3 + H_2O \Rightarrow H_2N_2O_4$

HNO_2

ÓXIDOS	HIDRÓXIDOS	ÁCIDOS	SALES
Son compuestos binarios cuyo grupo funcional es el **ion óxido,** O^{2-}.	Son compuestos ternarios cuyo grupo funcional es el **ion hidróxido,** OH^{1-}.	Son compuestos moleculares cuyo grupo funcional es el **ion hidrógeno,** H^{1+}.	Son compuestos iónicos constituidos por un **catión** y un **anión.**
E_2O_n n= *estado de oxidación del elemento E.*	$M(OH)_n$ n= *estado de oxidación del metal M.*	H_nX Hidrácido H_xEO_y Oxoácido	$(catión)_n(anión)_m$ *n=carga del anión* *m= carga del catión*
S ⇒ E.O = +2, +4, +6 ...ico N.t: ácido sulfúrico SO_3 N.S: óxido de azufre (VI) N.sist: trióxido de azufre	Fe ⇒ E.O = +2, +3 ...oso ...ico $Fe(OH)_2$ • hidróxido ferroso • II de hierro (II) • dihidróxido de hierro	$HCl_{(ac)}$: ácido clorhídrico $HCl_{(g)}$: cloruro de hidrógeno S ⇒ E.O = +2, +4, +6 ...ico	$Fe^{+2}\ OH^{-1} \Rightarrow Fe(OH)_2$
N ⇒ E.O = +3, +5 ...oso ...ico HNO_2 • ácido nitroso • ácido dioxonítrico (III) • dioxonitrato (III) de hidrógeno		H_2SO_4 N.t: ácido sulfúrico N.S: ácido tetraoxosulfúrico (VI) N.sist: tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno	

$Cl \Rightarrow E.O = +1, +3, +5, +7$

hipo..oso ..oso ..ico per..ico

$1H\,\boxed{+7}\,2-$

$HClO_4$

- N.t : ácido perclórico.
- N.S : ácido tetraoxoclórico (VII).
- N.sist : tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno

$B, \underline{P}, As, Sb \Rightarrow H_3EO_{\frac{x+3}{2}}$

$P \Rightarrow E.O = +1, +3, +5$

hipo..oso ..oso ..ico

$H_3PO_4 \Rightarrow$ N.t: Ácido fosfórico

Grabando
CICLO REPASO UNI
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

O.B
O.A
... oso ... ico

$\overset{+6}{CrO_3} + H_2O \Rightarrow H_2\overset{+6}{Cr}O_4$

Anh. crómico
Ac. Crómico

$2CrO_3 + H_2O_1 \Rightarrow H_2Cr_2O_7$

Ac. dicrómico

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

* Anión: A^{n-}

Ácido $\xrightarrow{-nH^+}$ $(\text{Anión})^{n-}$

...hídrico	...uro
...oso	...ito
...ico	...ato

$HCl \xrightarrow{-H^+} Cl^-$

• ácido clorhídrico — • ion cloruro

$N \Rightarrow E.O = \boxed{+3,\ +5}$

..oso — ..ico

$HNO_2 \xrightarrow{-H^+} NO_2^-$

ácido nitroso — • ion nitrito

$HNO_3 \xrightarrow{-H^+} NO_3^-$

ácido nítrico — • ion nitrato

Grabando
CICLO REPASO UNI
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

O.B
O.A
... oso ... ico

$\overset{+6}{CrO_3} + H_2O \Rightarrow H_2\overset{+6}{Cr}O_4$

Anh. crómico
Ac. Crómico

$2CrO_3 + H_2O_1 \Rightarrow H_2Cr_2O_7$

Ac. dicrómico

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

* Anión: A^{n-}

Ácido $\xrightarrow{-nH^+}$ $(\text{Anión})^{n-}$

...hídrico	...uro
...oso	...ito
...ico	...ato

$HCl \xrightarrow{-H^+} Cl^-$

• ácido clorhídrico — • ion cloruro

$N \Rightarrow E.O = \boxed{+3,\ +5}$

..oso — ..ico

$HNO_2 \xrightarrow{-H^+} NO_2^-$

ácido nitroso — • ion nitrito

$HNO_3 \xrightarrow{-H^+} NO_3^-$

ácido nítrico — • ion nitrato

* Anión: A^{n-}

Ácido $\xrightarrow{-nH^+}$ $(\text{Anión})^{n-}$

...hídrico ... uro

... oso ... ito

... ico .. ato

$HCl \xrightarrow{-H^+} Cl^-$

• ácido clorhídrico • ion cloruro

O^{-2} Fe^{+3} O^{-2} $(O_2)^{-2}$

N ⇒ E.O = +3, ..oso ; +5 .. ico

$HNO_2 \xrightarrow{-H^+} NO_2^-$

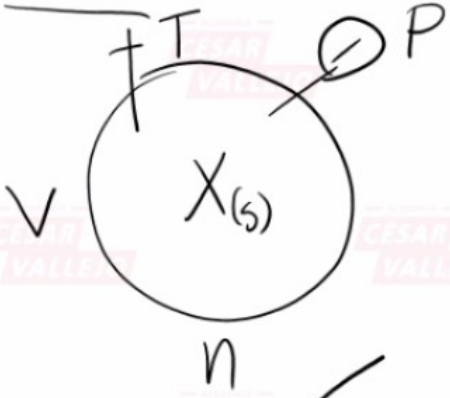
ácido nitroso • ion nitrito

$HNO_3 \xrightarrow{-H^+} NO_3^-$

ácido nítrico • ion nitrato

$H_2O_2 \Rightarrow$ H–O–O–H

EUGI:



$P \times V = n R T$

L K

si $P_{gas}(atm) \Rightarrow R = 0{,}082$

si $P_{gas}(mmHg) \Rightarrow R = 624$

$$n = \frac{m(s)}{\overline{M}\left(\frac{g}{mol}\right)} = \frac{\#mole}{N_A}$$

$$P \cdot \overline{M} = D R T$$

$\frac{g}{mol}$ $\frac{g}{L}$ K

C.N: ~~X~~

C.N { $P = 1\,atm$; $T = 0°C = 273K$

C.N:

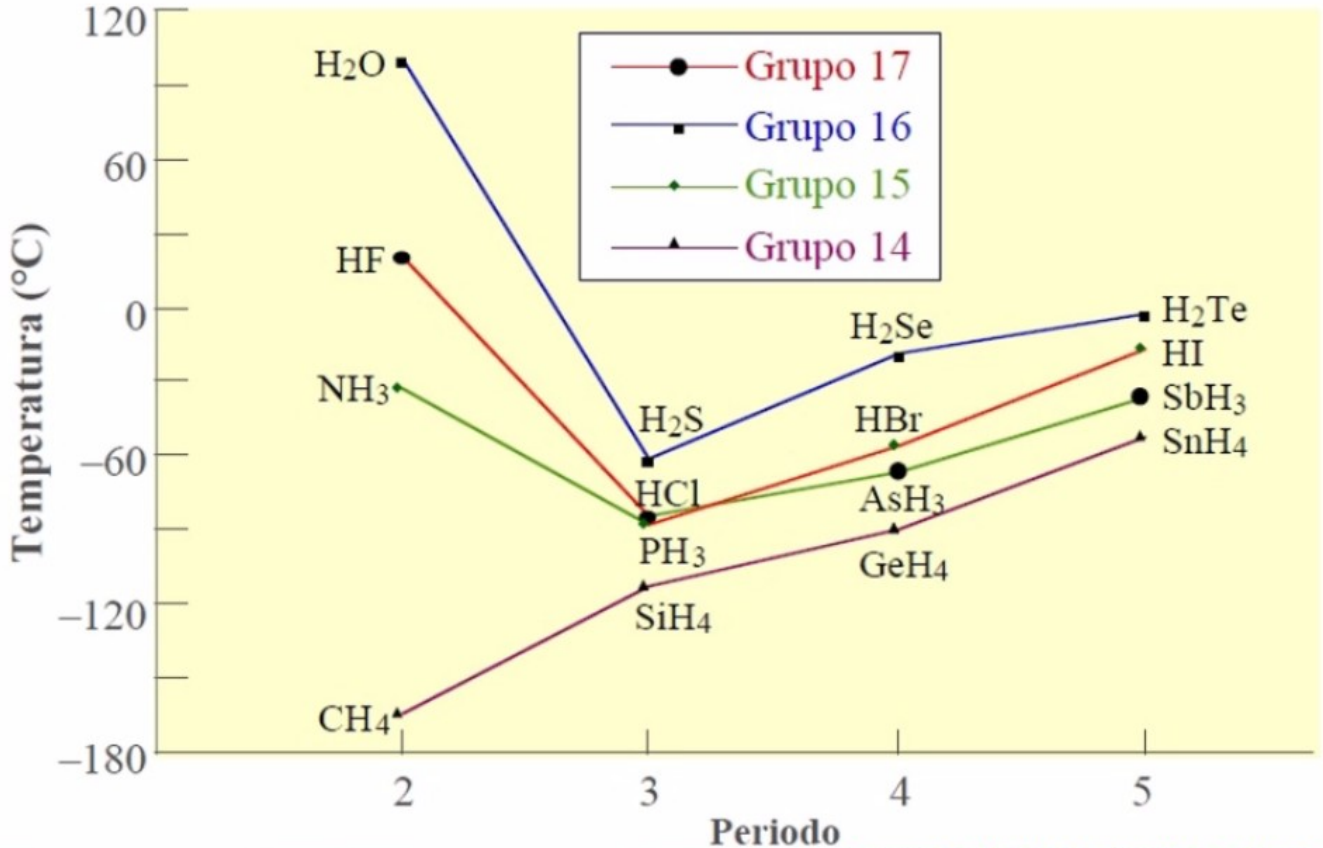
$$V_{gas} = n \times 22{,}4\,L$$

C.N

$$D_{gas} = \frac{\overline{M}_{gas}}{22{,}4\,L}$$

C.N

Grabando
CICLO REPASO UNI



www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

EJERCICIO 05

Respecto a las propiedades de los líquidos, indique las proposiciones incorrectas.

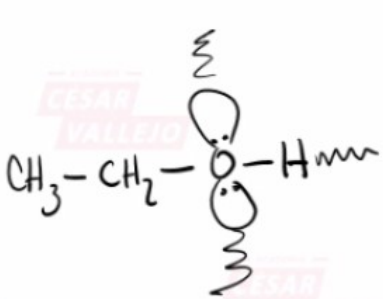
V I. Las gotas de mercurio son más esféricas que las gotas de agua.

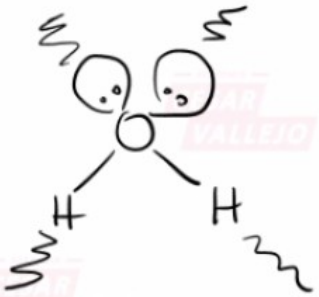
F II. La presión de vapor del etanol, CH_3CH_2OH es menor que la del agua.

V III. El agua tiene mayor tensión superficial que el hexano, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$. ⇒ F.L

Temperatura de ebullición: etanol = 78 °C;
H_2O = 100 °C

A) solo II B) I y II C) solo I
D) I y III E) solo III





EJERCICIO 05

Respecto a las propiedades de los líquidos, indique las proposiciones incorrectas.

I. Las gotas de mercurio son más esféricas que las gotas de agua.
II. La presión de vapor del etanol, CH_3CH_2OH es menor que la del agua.
III. El agua tiene mayor tensión superficial que el hexano, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$.

Temperatura de ebullición: etanol = 78 °C; H_2O = 100 °C

A) solo II B) I y II C) solo I
D) I y III E) solo III

I. **CORRECTA**
La tensión superficial del mercurio (enlace metálico) es mayor que la del agua (EPH y fuerzas de London), por ello las gotas de mercurio son más esféricas que las gotas de agua.

II. **INCORRECTA**

Líquido	CH_3CH_2OH	H_2O
Temperatura de eb.	78 °C	100 °C
Intensidad de la fuerza intermolecular	Menor	Mayor
Presión de vapor	**Mayor**	**Menor**

III. **CORRECTA**
El H_2O (**puente de hidrógeno y fuerzas de London**) tiene mayor tensión superficial que el hexano, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ (**solo se une por fuerzas de London**)

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 07

Respecto a los hidróxidos, seleccione el enunciado que es considerado incorrecto.

A) Son compuestos inorgánicos que por el número de elementos son compuestos ternarios.

B) Presentan propiedades básicas como sabor cáustico, azulean el tornasol, neutralizan a los ácidos, etc.

C) El hidróxido mangánico es un compuesto que por el número de átomos es un compuesto tetratómico.

D) La fórmula del hidróxido estánnico es $Sn(OH)_4$.

E) Se pueden obtener en la reacción de un metal alcalino con el agua.

Mn ⇒ +2 (..oso), +3 (..ico), +4, +6, +7

OBV O.A X

Hidroxido ⇒ $M^{n+} + OH^- \Rightarrow M(OH)_n$

$Mn^{3+} + OH^- \Rightarrow Mn(OH)_3$

$Ca + H_2O \Rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

Atomicidad = 3+3+1 = 7

$Na + H_2O \Rightarrow NaOH + H_2$

Na: 1A

$Sn(OH)_4$ ↳ +2, +4

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 08

Indique las fórmulas del ácido sulfuroso, ácido fosfórico y del ácido perclórico respectivamente.

A) H_2SO_4, H_3PO_4, $HClO_4$

B) H_2SO_2, H_3PO_4, $HClO_4$

C) H_2SO_3, H_3PO_3, $HClO_4$

D) H_2SO_3, H_3PO_4, $HClO_4$

E) H_2SO_3, H_3PO_4, $HClO_3$

$S \Rightarrow E.O = +2, +4, +6 \Rightarrow H_2SO_3$
hipo..oso ..oso ..ico

$P \Rightarrow E.O = +1, +3, +5 \Rightarrow H_3PO_4$
especial ↑ hipo..oso ..oso ..ico

$Cl \Rightarrow E.O = +1, +3, +5, +7 \Rightarrow H_1Cl_1O_4$
hipo..oso ..oso ..ico per..ico

EJERCICIO 09

Indique la opción que contenga la relación correcta entre la fórmula química y el nombre del compuesto.

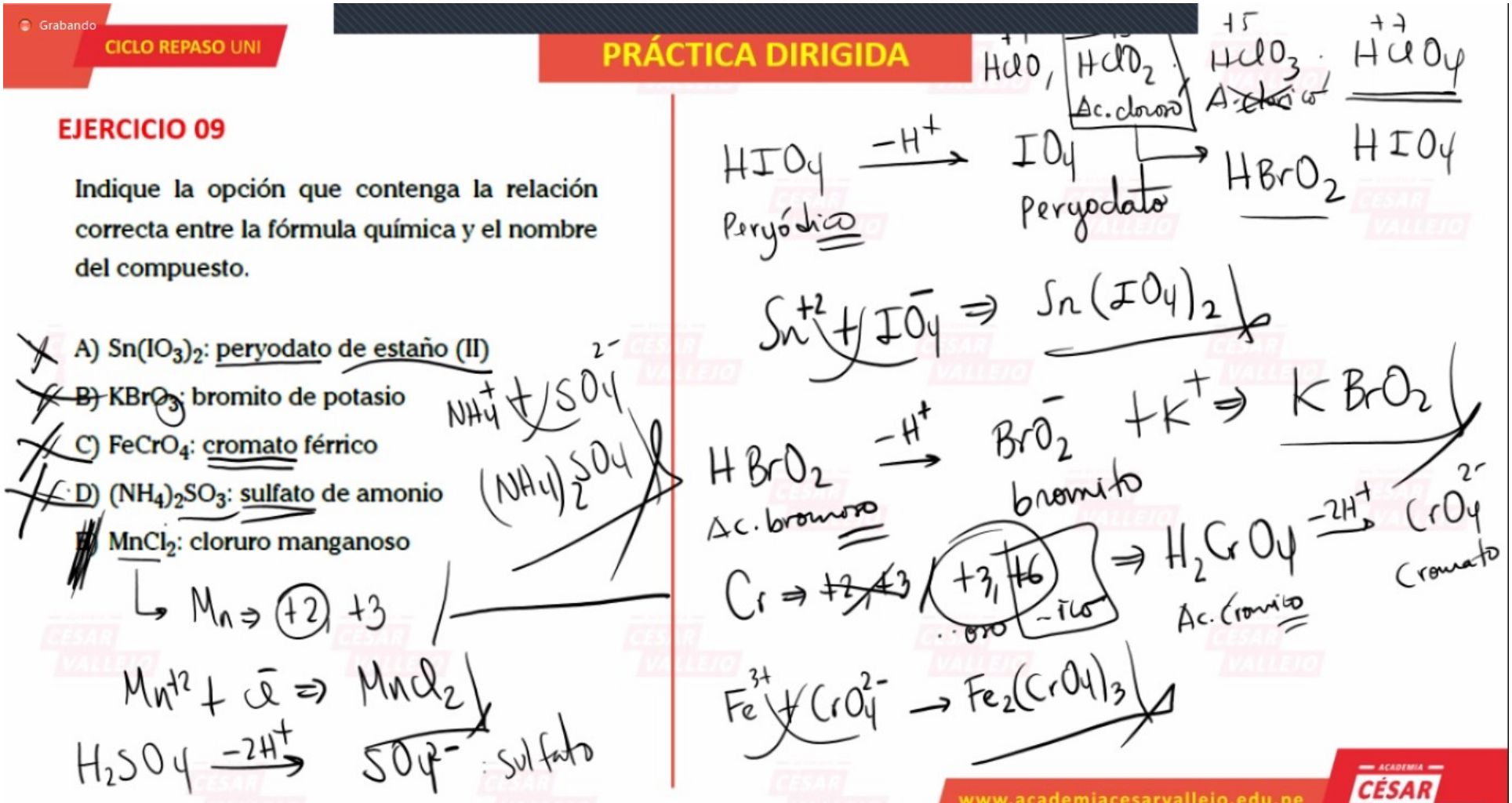
A) $Sn(IO_3)_2$: peryodato de estaño (II)

B) $KBrO_3$: bromito de potasio

C) $FeCrO_4$: cromato férrico

D) $(NH_4)_2SO_3$: sulfato de amonio

E) $MnCl_2$: cloruro manganoso


HClO, HClO2 Ac. cloroso, HClO3 Ac. clórico, HClO4
HIO4 -H+ IO4 peryodato
Peryódico
HIO4
HBrO2
Sn+2 + IO4- ⇒ Sn(IO4)2
HBrO2 -H+ BrO2- + K+ ⇒ KBrO2
Ac. bromoso
bromito
Cr ⇒ +2 +3 +3, +6 -oso -ico ⇒ H2CrO4 -2H+ CrO4 2-
Ac. Crómico
Cromato
Fe3+ + CrO4 2- → Fe2(CrO4)3
NH4+ + SO4 2-
(NH4)2SO4
Mn ⇒ +2 +3
Mn+2 + Cl- ⇒ MnCl2
H2SO4 -2H+ SO4 2- : sulfato

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 10

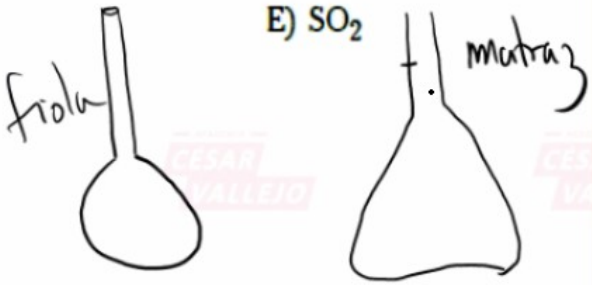
Un matraz vacío de 500 mL pesa 285g. Cuando se llena con un gas a 1,23 atm y –23 °C, el matraz pesa 286,38 g. ¿Qué gas se introdujo al matraz?

PA (uma): H=1; C=12; S=32; N=14; O=16

R=0,082 atm·L/mol·K

A) O_3 B) NO_2 C) HCN

D) H_2S E) SO_2



$V_{gas} = 0{,}5\ L$

$P = 1{,}23\ atm$

T = -23 +273= 250 K

$m_{gas} = 286{,}38 - 285 = 1{,}38\ g$

Aplicando la EUGI se tiene:

$PV = n_{gas}RT$ ➡ $PV = \frac{m_{gas}}{\bar{M}_{gas}}RT$

Remplazando los datos se tiene:

$$1{,}23x0{,}5 = \frac{1{,}38}{\bar{M}_{gas}}x0{,}082x250$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 11

Al introducir 103,5 g del dimetil éter, $C_nH_{2n+2}O$ en un recipiente ocupa un volumen de 50,4 litros en condiciones normales. ¿Cuál es su atomicidad?

Masa molar (g/mol): H=1; C=12; O=16

A) 9 B) 10 C) 8
D) 7 E) 11

Datos:

$V_{gas} = 50{,}4\ L$

$m_{gas} = 103{,}5\ g$

Gas: $C_nH_{2n+2}O$

$\bar{M}_{gas} = 12n + 2n + 2 + 16 = (14n + 18)\ \frac{g}{mol}$

En condiciones normales se cumple:

$$1\ mol(gas) \longrightarrow 22{,}4\ L$$

$$1\ mol(gas) \longrightarrow (\bar{M}_{gas})g \longrightarrow 22{,}4\ L$$

103,5 g —— 50,4 L

$\bar{M}_{gas} = 46\ \frac{g}{mol}$ ➡ $14n + 18 = 46 \rightarrow n = 2$

Dimetil éter: C_2H_6O, atomicidad = 9

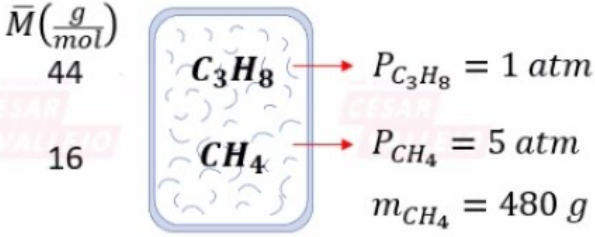
CLAVE: A

EJERCICIO 12

En una mezcla, la presión parcial del CH_4 es 5 atm y la del C_3H_8 es 1 atm. Si la masa del metano es 480 g, calcule la masa de la mezcla.

Masas molares (g/mol): C=12; H=1

A) 564 g B) 724 g C) 744 g
D) 644 g E) 960 g



Cálculo del número de moles del metano:

$$n_{CH_4} = \frac{m_{CH4}}{\bar{M}_{CH4}} = \frac{480\ g}{16\ \frac{g}{mol}} = 30\ moles$$

A volumen y temperatura constante se cumple:

$$\frac{P_{C_3H_8}}{n_{C_3H_8}} = \frac{P_{CH_4}}{n_{CH_4}} \rightarrow \frac{1\ atm}{n_{C_3H_8}} = \frac{5\ atm}{30\ mol} \rightarrow n_{C_3H_8} = 6\ moles$$

$$m_{C_3H_8} = 6x44 = 264\ g$$

$$m_{mezcla} = 480 + 264 = 744\ g$$

CLAVE: C

Grabando
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

PRÁCTICA DIRIGIDA

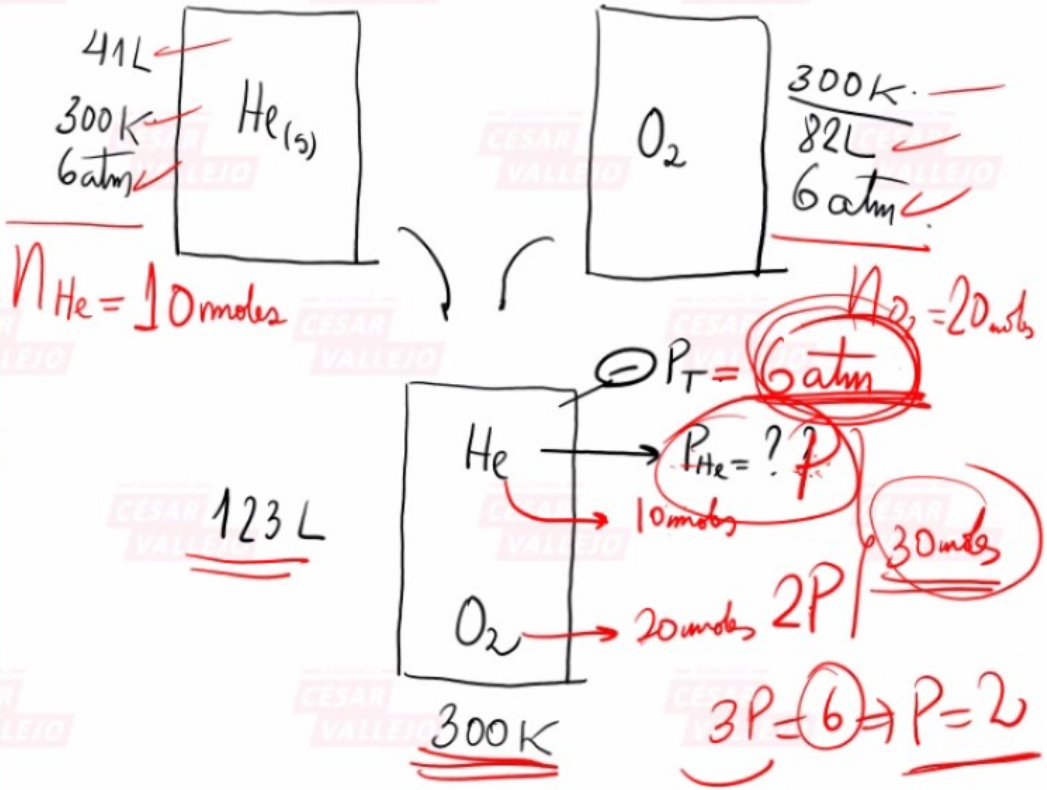
EJERCICIO 13

Un recipiente de 41 L contiene helio a 27 °C y 6 atm, en otro recipiente se tiene 82 L de gas oxígeno a 27 °C y 6 atm. Si estos se mezclan en un recipiente de 123 L a temperatura constante, calcule la presión parcial del helio y la presión total.

A) 3 atm y 6 atm
B) 2 atm y 6 atm
C) 4 atm y 6 atm
D) 2 atm y 8 atm
E) 2 atm y 5 atm

$P_T \cdot 123 = 30 \times 0{,}082 \times 300$

$P_T = 6\ atm$



PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 14

Un recipiente de 65,6 litros contiene 48 g de gas oxígeno, 88 g de dióxido de carbono y una cierta cantidad de gas argón a 47 °C. Si la presión total de la mezcla es 1,6 atm, indique las proposiciones correctas.

I. La presión parcial del argón es 0,2 atm.

II. La fracción molar del oxígeno es 0,375.

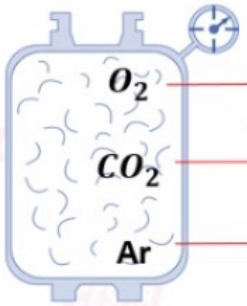
III. La masa molar de la mezcla es 39 g/mol.

Masas molares (g/mol): C=12; O=16; Ar=40

A) I y II B) I, II y III C) solo III

D) I y III E) II y III

$P_t = 1{,}6\ atm$



$V_t = 65{,}6\ L$

T = 320 K

	masa	$\bar{M}\left(\frac{g}{mol}\right)$	$n(mol)$
O_2	48 g	32	1,5
CO_2	88 g	44	2
Ar	40Z g	40	Z

$n_t = (3{,}5 + Z)mol$

Aplicando la EUGI se calcula el n° de moles de la mezcla:

$1{,}6x65{,}6 = n_t x0{,}082x32 \Rightarrow n_t = 4\ mol \Rightarrow$ Z= 0,5 moles

I. **CORRECTA**

Aplicando la EUGI para el argón:

$P_{Ar}x65{,}6 = 0{,}5x0{,}082x320 \Rightarrow \boldsymbol{P_{Ar} = 0{,}2\ atm}$

II. **CORRECTA**

$$X_{O_2} = \frac{n_{O2}}{n_t} = \frac{1{,}5}{4} = 0{,}375$$

III. **CORRECTA**

$$\bar{M}_{mez} = \frac{m_t}{n_t} = \frac{(48 + 88 + 40x0{,}5)g}{4\ mol} = 39\ \frac{g}{mol}$$

CLAVE: B

EJERCICIO 15

Luego de analizar el aire húmedo de una localidad a 25 °C, se ha determinado que su masa molar es 28,67 g/mol. Si la presión barométrica de dicha localidad es 720 mmHg, calcule la humedad relativa del aire.
Presión de vapor del agua a 25 °C=24 mmHg
Masa molar (g/mol): aire seco =29; agua=18

A) 95%
B) 85%
C) 75%
D) 90%
E) 60%

La humedad relativa se calcula así:

$$HR = \frac{P_{H_2O}}{P_V^{25\,°C}} x100\ \% \quad \ldots\ldots (1)$$

Datos:
$P_{GH} = P_{atm} = 720\ mmHg$
$\bar{M}_{GH} = 28{,}67\ \frac{g}{mol}$
$P_V^{25\,°C} = 24\ mmHg$

La masa molar del gas húmedo (mezcla) se calcula así:
$\bar{M}_{GH} = X_{H_2O}\bar{M}_{H_2O} + X_{AS}\bar{M}_{AS}$

$28{,}67 = X_{H_2O}.18 + (1 - X_{H_2O}).29 \quad \Rightarrow \quad X_{H_2O} = 0{,}03$

A partir de la ley de Dalton se cumple:

$$P_{H_2O} = X_{O_2}P_{GH} = 0{,}03.720 = 21{,}6\ mmHg$$

Remplazando en la ecuación (1) se tiene:

$$\boldsymbol{HR} = \frac{21{,}6\ mmHg}{24\ mmHg} x100\ \% = \mathbf{90}\ \%$$

CLAVE: D